

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 22 FEB 2006



WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts FIN 527 PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/002199	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01.10.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16.10.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/495		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
  - ☒ (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um
    - ☒ Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
    - ☐ Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
  - ☐ (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
  - ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
  - ☐ Feld Nr. II Priorität
  - ☐ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
  - ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
  - ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
  - ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
  - ☐ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
  - ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  28.07.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  08.02.2006
Name und Postanschrift der mit der Internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter  Stirn, J-P Tel. +49 30 25901-565 

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/002199

## Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

### Beschreibung, Seiten

1-16 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1a eingegangen am 11.08.2005 mit Schreiben vom 05.08.2005

### Ansprüche, Nr.

1-14 eingegangen am 11.08.2005 mit Schreiben vom 05.08.2005

### Zeichnungen, Blätter

1/4-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
  - ☐ Beschreibung: Seite
  - ☐ Ansprüche: Nr.
  - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
  - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
  - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/002199

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung
- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-14  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-14  |
|                                | Nein: Ansprüche     |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-14 |
|                                | Nein: Ansprüche:    |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:  
D1: EP-A-533137

- 2.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):  
ein Verfahren zum Herstellen eines Halbleiterchips und zur Umhüllung mit einer Kunststoffmasse (2) vorgesehenen Flachleiterrahmens (1) mit den folgenden Schritten: Bereitstellen eines Flachleiterrahmens, Aufbringen einer Zwischenschicht (11, 12) mit mehreren Lagen und Anätzen der Oberfläche der Zwischenschicht. (siehe Figur 1-3, 6; Seite 3, Zeile 45 - Seite 4, Zeile 53)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Dokument D1 dadurch, daß die Zwischenschicht aus Silber, einer Silberlegierung, einer Silberverbindung und Nickel besteht.

- 2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).
- 2.3 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die Haftung zwischen Kunststoff und Metall zu verbessern.
- 2.3 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):  
die Zwischenschicht besteht aus Silber, einer Silberlegierung, einer Silberverbindung und Nickel.
- 2.4 Die Ansprüche 2-7 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die

Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

- 3.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 8 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):  
ein Verfahren mit den Schritten Aufsetzen eines Halbleiterchips (4), Aufbringen einer Kunststoffmasse (2) als umhüllendes Gehäuse. (siehe Seite 5, Zeile 40 - 44; Figur 6)

Der Gegenstand des Anspruchs 8 unterscheidet sich daher von dem bekannten Dokument D1 dadurch, daß ein Flachleiterrahmen wie unter Punkt 2 beschrieben hergestellt wird.

- 3.2 Der Gegenstand des Anspruchs 8 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

- 4.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 9 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):  
einen Flachleiterrahmen (1), der einen metallischen Grundkörper (13) enthält, eine Zwischenschicht (12,11) in mehreren Lagen. Die Zwischenschicht weist eine Oberfläche mit einer Matrix aus Inseln (12) von Lücken (15) umgeben auf. (siehe Figur 3)

Der Gegenstand des Anspruchs 9 unterscheidet sich daher von dem bekannten Dokument D1 dadurch, daß die Zwischenschicht aus Silber, einer Silberlegierung, einer Silberverbindung und Nickel besteht.

Der Gegenstand des Anspruchs 9 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

- 4.2 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß die Haftung zwischen Kunststoff und Metall zu verbessern.
- 4.3 Die in Anspruch 9 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene

Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

die Zwischenschicht besteht aus Silber, einer Silberlegierung, einer Silberverbindung und Nickel.

- 4.4 Die Ansprüche 10-13 sind vom Anspruch 9 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.
- 5.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 14 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):  
ein Halbleiterbauteil mit einem Flachleiter, mit einem Halbleiterchip (4) und einer Umhüllung aus Kunststoffmasse (2). (siehe Figur 6)

Der Gegenstand des Anspruchs 14 unterscheidet sich daher von dem bekannten Dokument D1 dadurch, daß ein Flachleiterrahmen wie unter Punkt 4 beschrieben hergestellt wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 14 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT) und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

6. Die Ansprüche 1-14 erfüllen die Anforderungen des Artikels 33(4) PCT, weil sie gewerblich anwendbar sind.

Die EP 0 533 137 A2 zeigt einen Flachleiterrahmen, der aus zwei Schichten besteht. Die dem Chip abgewandte Schicht wurde mit Öffnungen versehen. Bei einem folgenden Ätzvorgang entstehen in der dem Chip zugewandten Schicht Hohlräume, deren Durchmesser größer als der Durchmesser der Öffnungen ist; um dies zu erreichen, hat die dem Chip abgewandte Schicht ein Material geringerer Ätzrate als die andere Schicht. Die Flachleiterrahmen müssen also speziell hergestellt werden; herkömmliche Flachleiterrahmen sind nicht brauchbar.

AZ: FIN 527 P/200352763

17

## Neue Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines zur Bestückung mit einem Halbleiterchip (2) und zur Umhüllung mit einer Kunststoffmasse (4) vorgesehenen Flachleiterrahmens, das die folgenden Schritte aufweist:
- Bereitstellen eines Flachleiterrahmens,
  - Aufbringen einer durch ein Ätzmittel angreifbaren Zwischenschicht (5) aus Silber, einer Silberlegierung und/oder einer Silberverbindung und/oder Nickel, welche eine oder mehrere Lagen aufweist, auf den Flachleiterrahmen,
  - teilweises oder vollständiges Anätzen der Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) mit dem Ätzmittel.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (5) mittels chemischer oder galvanischer Verfahren abgeschieden wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (5) als grobe Abscheidung aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (5) als eine oder mehrere Lagen mit jeweils einheitlicher Zusammensetzung aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

AZ: FIN 527 P/200352763

18

das Anätzen als Korngrenzenätzen an der Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) und/oder durch selektives Herausätzen zumindest eines der Legierungsbestandteile oder Verbindungskomponenten des Silbers an der Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Aufbringen der Zwischenschicht (5) als auch die Ätzung ganzflächig, bzw. auf der gesamten Oberfläche des Flachleiterrahmens ausgeführt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Aufbringen der Zwischenschicht als auch die Ätzung selektiv an bestimmten Stellen der Oberfläche des Flachleiterrahmens ausgeführt wird.

8. Verfahren zum Herstellen eines Halbleiterbauteils (1), das die folgenden Schritte aufweist:

- Bereitstellen eines Flachleiterrahmens, hergestellt nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- Aufsetzen eines Halbleiterchips (2) auf den Flachleiterrahmen,
- Aufbringen einer Kunststoffmasse (4) als umhüllendes Gehäuse auf Flachleiterrahmen und Halbleiterchip (2).

9. Flachleiterrahmen, der zur Bestückung mit einem Halbleiterchip (2) und zur Umhüllung mit einer Kunststoffmasse (4) vorgesehen ist, wobei der Flachleiterrahmen die folgenden Merkmale aufweist:

AZ: FIN 527 P/200352763

19

- einen metallischen einstückigen Grundkörper (3) eines Flachleiterrahmens,  
- wenigstens eine auf dem Grundkörper (3) aufgebrachte Zwischenschicht (5) aus Silber, einer Silberlegierung und/oder einer Silberverbindung und/oder Nickel, welche eine oder mehrere Lagen aufweisen kann, wobei die Zwischenschicht (5) eine Oberfläche (6) mit einer Matrix aus Inseln (14) zurückbleibenden Materials von im wesentlichen einheitlicher Höhe und sich dazwischen erstreckender Lücken (10) aufweist.

10. Flachleiterrahmen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) typischerweise einen Mittenrauwert Ra zwischen ca. 0,1 µm und ca. 0,9 µm, vorzugsweise zwischen ca. 0,1 µm und ca. 0,5 µm aufweist.

11. Flachleiterrahmen nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die verbleibenden Inseln (14) an der Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) typischerweise einen mittleren Durchmesser von ca. 0,5 µm aufweisen.

12. Flachleiterrahmen nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Lücken (10) an der Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) typischerweise eine mittlere Breite von ca. 2 µm aufweisen.

13. Flachleiterrahmen nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß

AZ: FIN 527 P/200352763

20

die Oberfläche (6) der Zwischenschicht (5) typischerweise ein Verhältnis der Flächen von Inseln (14) zu Lücken (10) im Bereich von ca. 2 : 1 bis ca. 1 : 2 aufweist.

- 5 14. Halbleiterbauteil mit einem Flachleiter (3) nach einem der Ansprüche 9 bis 13, mit einem Halbleiterchip (2) und mit einer Umhüllung aus Kunststoffmasse (4).